



TUGAS AKHIR – LK 1347

**PERENCANAAN BIS AIR SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI ANGKUTAN
PENUMPANG DI ALIRAN BANJIR KANAL BARAT**

PUTRI VIRLIANI
NRP 4102 100 004

Dosen Pembimbing
Ir.Setijoprajudo,MSE.

JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2007

FINAL PROJECT - LK 1347

WATER WAYS BUS DESIGN FOR PUBLIC TRANSPORTATION ON BANJIR KANAL BARAT JAKARTA

PUTRI VIRLIANI
NRP 4102 100 004

LECTURER
Ir. SETIJOPRAJUDO, MSE

DEPARTMENT OF NAVAL ARCHITECTURE
Faculty of Marine Technology
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya 2007

PERENCANAAN BIS AIR SEBAGAI SARANA TRANSPORTASI ANGKUTAN PENUMPANG DI ALIRAN BANJIR KANAL BARAT JAKARTA

Nama Mahasiswa : Putri Virliani
Nrp : 4102 100 004
Jurusan : Teknik Perkapalan
Dosen pembimbing : Ir.Setijoprajudo, MSE.

Abstrak

Angkutan sungai dan danau di beberapa pulau di Indonesia memegang peranan sangat penting bagi perkembangan daerah tersebut. Hal ini disebabkan karena alur sungai dan danau yang ada merupakan salah satu prasarana jalan bagi terselenggaranya kegiatan ekonomi.

Begitu juga di DKI Jakarta yang akan menjadikan perairan Banjir Kanal Barat sebagai prasarana transportasi air. Rute transportasi air tersebut dimulai dari Manggarai-Dukuh Atas-Karet sepanjang 3,4 km. Letaknya yang dekat dengan daerah perkantoran dan pusat kegiatan ekonomi sangat memungkinkan untuk dijadikan jalur alternative sehingga keberadaan bis air sebagai sarana transportasi angkutan penumpang menjadi pilihan moda transportasi bagi pengguna jasa transportasi angkutan umum di sekitar aliran Banjir Kanal Barat. Yang nantinya juga akan dapat membantu mengurangi kemacetan khususnya di daerah yang dilalui aliran Banjir Kanal Barat.

Pada tugas akhir ini dilakukan analisa dengan menggunakan teori antrian untuk mencari kapasitas penumpang bis air yang efektif dan efisien. Di dalam tugas akhir ini juga menentukan type lambung kapal yang dapat digunakan sebagai bis air di aliran Banjir Kanal Barat Jakarta, yang mempunyai kedalaman air rata-rata 2,5 meter dan memiliki lebar 58 meter.

Berdasarkan hasil analisa diperoleh kapasitas penumpang bis air sebanyak 42 penumpang. Dan type lambung kapal untuk bis air dipilih kapal katamaran, dengan pertimbangan katamaran mampu beroperasi di perairan terbatas seperti sungai dan danau. Sesuai dengan kapasitas tersebut, dari hasil regresi kapal pembanding didapatkan dimensi kapal untuk bis air yaitu $L_{pp} = 11,6 \text{ m}$; $B_m = 4,5 \text{ m}$; $T = 0,4 \text{ m}$; $H = 1 \text{ m}$; $B_1 = 1 \text{ m}$.

Kata kunci : Bis air, katamaran.

WATER WAYS BUS DESIGN FOR PUBLIC TRANSPORTATION ON BANJIR KANAL BARAT, JAKARTA

Author : Putri Virliani
ID No : 4102 100 004
Department : Naval Architecture
Supervisor : Ir.Setijoprajudo, MSE.

Abstract

River and lake transportation in Indonesia has an important role to support the region development, since the existing river and lake could be used as an alternative of transportation infrastructure to support the economic activities.

DKI Jakarta use the flood canal infrastructure, Banjir Kanal Barat, to conduct the water ways transportation. The transportation routes started from Manggarai through Dukuh Atas and finish at Karet, vice versa, with the distance 3,4 km. These route take place near the center of business and the office area, its became feasible to provide the alternative choice such as the water ways bus for a public transportation mode, specially in Banjir Kanal Barat and circumstances. Finally these transportation also could reduce the traffic jump which often occur in these area.

In this research task we use the queue theory to conduct the analysis to calculate the efficient and effectively passenger capacity of water ways bus. In this research we also decide the type of ship hull which can be use for water ways bus at Banjir Kanal Barat. The canal has 2,5 m average water dept and 58 meter in width.

Base on the result of the analysis, the seat capacity of water ways bus is 42 passenger. Type of hull is catamaran, with consideration that the catamaran type can be operated on the restricted water ways like a river and lake. For these capacity and we refer to the regression analysis of reference vessel data, we decide that the dimension of the water ways bus as follow : $L_{pp} = 11,6 \text{ m}$; $B_m = 4,5 \text{ m}$; $T = 0,4 \text{ m}$; $H = 1 \text{ m}$; $B_l = 1 \text{ m}$.

Key word : Water Ways Bus, Catamaran.

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr.Wb,

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT yang memberikan hidayah, petunjuk dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam tak lupa penulis haturkan pada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Rasulullah SAW yang telah memberikan petunjuk jalan kebenaran bagi kita semua.

Tugas akhir ini dapat penulis selesaikan dengan baik berkat dukungan serta bantuan baik langsung maupun tidak langsung dari semua pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan hidup dan kehidupan pada kita semua.
2. Junjungan kita Nabi Muhammad SAW atas petunjuk jalan kebenaran bagi umat manusia.
3. Bapak Ir.Setijoprajudo,MSE. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, ilmu dan arahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir.Triwilaswandio, MSc. selaku Ketua Jurusan Teknik Perkapalan–FTK–ITS.
5. Bapak Ir.Soejitno, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingannya selama ini.
6. Ir. Paulus Andrianto Sutirto. Selaku koordinator bidang perencanaan, terima kasih atas bimbingan dan arahnya.
7. Papa dan mama tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan nasehat pada penulis hingga mampu menyelesaikan perkuliahan dan Tugas Akhir ini.
8. De'nung tercinta yang selalu bertanya “Mbak kapan lulusnya? Biar de'nung bisa pake sepeda motornya...”
9. Mas Denny tercinta yang selalu setia di setiap suka dan duka ku hingga mampu menyelesaikan perkuliahan dan Tugas Akhir ini. Aku sudah siap dilamar niyh..heee...
10. Mas Bowo dan mas yoyok yang baik yang selalu membantuku di setiap aku merasa bingung...
11. Mas Bembi Desain Produk 2000 yang selalu memberikan dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. My best friends Theo, mbak Siska, Abel, Rama, Mbong, Mbak Upi dan teman-teman di V-10 terima kasih kalian telah mau menjadi temanku di Surabaya.
13. Teman–teman seperjuangan angkatan 2002, “Hantu Laut”
14. Mas Didit, mas Ari, mas Angga, mas Tiok bersama dengan kalian sangat menyenangkan.
15. Semua pihak yang telah membantu di dalam penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Akhir kata, semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surabaya, Juli 2007

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i
Lembar Pengesahan	iii
Abstrak	v
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xi
Daftar Grafik	xii
Daftar Notasi	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Hipotesis	2
1.7 Metodologi	2
1.8 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN UMUM DAERAH STUDI.....	7
2.1 Demografi Propinsi DKI Jakarta.....	7
2.2 Kondisi Sosial Ekonomi DKI Jakarta.....	8
2.2.1 Pertumbuhan Penduduk.....	8
2.2.2 PDRB dan Pertumbuhan Ekonomi.....	9
2.3 Kondisi Sistem Transportasi DKI Jakarta.....	12
2.3.1 Kondisi Lalu Lintas.....	12
2.3.2 Pola Jaringan Jalan.....	13
2.3.3 Kepadatan Jaringan Jalan	13
2.3.4 Pertumbuhan Kendaraan Bermotor.....	14
2.3.5 Karakteristik Perjalanan.....	14
2.3.6 Karakteristik Lalu Lintas.....	16
2.4 Kondisi Sistem Angkutan Umum.....	18
2.4.1 Angkutan Umum Bus.....	18
2.4.2 Angkutan Umum Kereta Api.....	19
2.5 Pertumbuhan Permintaan Perjalanan.....	20
2.6 Sistem Transportasi Alternatif.....	21
2.7 Kondisi Umum Banjir Kanal Barat Jakarta.....	21
BAB III DASAR TEORI	25
3.1 Angkutan Umum	25
3.2 Analisis Antrian (Queueing).....	25
3.2.1 Komponen Antrian.....	25
3.2.2 Parameter Antrian.....	27
3.3 Bis Air Sebagai Sarana Transportasi Sungai.....	28
3.4 Penentuan Karakteristik Bis Air.....	29
3.5 Kapal Monohull.....	29
3.6 Kapal Katamaran.....	29

3.6.1	Bentuk Lambung Kapal Katamaran.....	30
3.6.1.1	Katamaran Simetris.....	31
3.6.1.2	Katamaran Asimetris.....	31
3.7	Regresi.....	32
3.8	Penentuan Daya Mesin.....	32
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN		35
4.1	Data	35
4.1.1	Data Kondisi Perairan Banjir Kanal Barat.....	35
4.1.2	Data Angkutan Umum.....	35
4.1.3	Data Busway.....	35
4.1.4	Data Kereta Api atau Komuter.....	38
4.2	Target Pasar	39
4.3	Prediksi Penumpang Bis Air.....	40
4.4	Waktu Operasi Bis Air.....	41
4.5	Jadwal Operasi Bis Air.....	41
4.6	Kecepatan Bis Air.....	41
4.7	Kapasitas Bis Air.....	42
4.8	Jumlah Armada Bis Air.....	42
4.9	Penentuan Ukuran Utama Bis Air dan Pemilihan Type Lambung Kapal.....	43
4.10	Rencana Umum.....	48
4.10.1	Ruang Pengemudi.....	48
4.10.2	Ruang Penumpang.....	50
4.10.3	Material Lambung Kapal.....	56
4.10.4	Tenaga Penggerak kapal.....	56
4.10.5	Perlengkapan Keselamatan Kapal.....	56
4.11	Menghitung Daya Mesin Bis Air.....	58
4.11.1	Perhitungan Hidrostatik.....	58
4.11.2	Perhitungan Tahanan.....	60
4.11.3	Perhitungan Daya Efektif.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		65
5.1	Kesimpulan	65
5.2	Saran	65

Daftar Pustaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Flow chart metodologi	4
Gambar 2.1	Peta wilayah DKI Jakarta	7
Gambar 2.2	Pola jaringan jalan DKI Jakarta	13
Gambar 2.3	Kepadatan jaringan jalan DKI Jakarta	14
Gambar 2.4	Pertumbuhan volume lalu lintas pada Cordon lalu lintas dan Screen Line	17
Gambar 2.5	Kecepatan rata-rata kendaraan pribadi pada jam sibuk pagi	18
Gambar 2.6	Pengguna jasa angkutan kereta api	19
Gambar 2.7	Potensi angkutan sungai	21
Gambar 2.8	Kondisi aktual dermaga di aliran Banjir Kanal Barat	22
Gambar 2.9	Peta aliran Banjir Kanal Barat DKI Jakarta	23
Gambar 2.10	Kondisi aktual aliran banjir Kanal Barat	23
Gambar 3.1	Disiplin antrian FIFO	26
Gambar 3.2	Disiplin antrian FILO	27
Gambar 3.3	Disiplin antrian FVFS	27
Gambar 3.4	Ilustrasi peran transportasi sungai	29
Gambar 3.5	Improvisasi aliran fluida pada katamaran	30
Gambar 3.6	Penampang melintang katamaran simetris	31
Gambar 3.7	Penampang melintang katamaran asimetris	32
Gambar 4.1	Rute busway, kereta api dan aliran kanal Manggarai-Karet	36
Gambar 4.2	Kapal-kapal pembanding katamaran yang diambil dari internet	43
Gambar 4.3	Body plan katamaran	46
Gambar 4.4	Half breadth katamaran	47
Gambar 4.5	Perspektif katamaran	47
Gambar 4.6	Contoh bentuk kursi pengemudi	48
Gambar 4.7	Antropometri pengemudi	49
Gambar 4.8	Antropometri workspace	50
Gambar 4.9	Posisi duduk yang ideal	51
Gambar 4.10	Contoh bentuk kursi penumpang yang tersedia di pasaran	51
Gambar 4.11	Jarak ideal antar kursi bagi sarana transportasi umum	52
Gambar 4.12	Antropometri pada saat berdiri	52
Gambar 4.13	Alternatif konfigurasi 1.....	53
Gambar 4.14	Alternatif konfigurasi 2	53
Gambar 4.15	Antropometri posisi jendela.....	55
Gambar 4.16	Bentuk kotak penyimpanan	55
Gambar 4.17	Arah lampu navigasi	57
Gambar 4.18	Cleats.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah penduduk DKI Jakarta tahun 1961-2000	8
Tabel 2.2	Perkiraan jumlah penduduk DKI Jakarta tahun 2001-2020	8
Tabel 2.3	Jumlah penduduk tiap kotamadya di DKI Jakarta menurut Sensus Penduduk 1961-2000	9
Tabel 2.4	Kepadatan penduduk DKI Jakarta per Km ²	9
Tabel 2.5	PDRB per kapita DKI Jakarta tahun 1996-2001	10
Tabel 2.6	PDRB per kapita DKI Jakarta tahun 2002-2020	10
Tabel 2.7	Jumlah kendaraan bermotor DKI Jakarta tahun 2001-2005	14
Tabel 2.8	Komposisi perjalanan orang di JABOTABEK menurut moda angkutan tahun 2000	15
Tabel 2.9	Panjang perjalanan rata-rata menurut maksud perjalanan dan kelompok Pendapatan	15
Tabel 2.10	Pertumbuhan volume lalu lintas pada Cordon Line dan Screen Line 1988, 1993, 2000	16
Tabel 2.11	Jumlah angkutan umum di DKI Jakarta	18
Tabel 2.12	Rekapitulasi jumlah rute bus kota	19
Tabel 2.13	Jarak antar dermaga	22
Tabel 4.1	Permintaan penumpang busway	35
Tabel 4.2	Frekuensi busway pada 1 jam sibuk	37
Tabel 4.3	Jumlah armada busway	37
Tabel 4.4	Prediksi total harian penumpang kereta api tahun 2010-2020	38
Tabel 4.5	Perkiraan penumpang kereta api Manggarai-Karet tahun 2010-2020	39
Tabel 4.6	Rencana operasi kereta api pada jam sibuk tahun 2010-2020	39
Tabel 4.7	Jadwal keberangkatan/kedatangan bis air	41
Tabel 4.8	Jarak halte dan waktu perjalanan bis air antar halte	42
Tabel 4.9	Karakteristik pelayanan bis air Manggarai-Dukuh Atas-Karet	43
Tabel 4.10	Data kapal pembanding katamaran	44
Tabel 4.11	Data kapal pembanding monohull	45
Tabel 4.12	Rekapitulasi ukuran utama	46
Tabel 4.13	Ukuran kursi pengemudi	50
Tabel 4.14	Posisi dashboard	51
Tabel 4.15	Ukuran kursi penumpang	52
Tabel 4.16	Pemilihan konfigurasi tempat duduk penumpang	56
Tabel 4.17	Ukuran kotak penyimpanan	57
Tabel 4.18	Jumlah minimal lifebuoy	59

DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1 Proyeksi PDRB dan pertumbuhan ekonomi DKI Jakarta mengacu pada proyeksi pertumbuhan ekonomi nasional oleh IMF.....	11
Grafik 2.2 Proyeksi PDRB DKI Jakarta	12
Grafik 2.3 Modal share di Jabodetabek dan DKI Jakarta.....	16
Grafik 2.4 Proyeksi populasi	20
Grafik 2.5 Kenaikan permintaan lalu lintas	20
Grafik 4.1 Komposisi moda berdasarkan tingkat pendapatan.....	39
Grafik 4.2 Hasil regresi ukuran utama kapal pembanding katamaran.....	44
Grafik 4.3 Hasil regresi ukuran utama kapal pembanding monohull.....	45

DAFTAR NOTASI

- λ : tingkat kedatangan (unit/jam)
 μ : tingkat pelayanan (unit/jam)
 \bar{n} : jumlah kendaraan atau orang dalam sistem (kendaraan atau orang per satuan waktu).
 \bar{q} : jumlah kendaraan atau orang dalam antrian (kendaraan atau orang per satuan waktu).
 \bar{d} : waktu kendaraan atau orang dalam sistem (satuan waktu).
 \bar{w} : waktu kendaraan atau orang dalam antrian (satuan waktu).
 β : faktor interferensi hambatan gesek
 τ : faktor interferensi hambatan sisa
 C_F : *friction resistance*
 C_W : *wave resistance*
 ρ : massa jenis air tawar

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

DKI Jakarta sebagai Ibukota Negara dan Pusat Pemerintahan Republik Indonesia, sekaligus menjadi pusat kegiatan politik, kegiatan ekonomi, kegiatan sosial dan budaya serta pusat kegiatan pertahanan keamanan nasional. Oleh karena itu DKI Jakarta memerlukan dukungan sistem transportasi yang memadai.

Pada kenyataannya saat ini kemacetan sudah menjadi kondisi sebagian besar jalan-jalan khususnya di ibukota Jakarta, volume jumlah kendaraan yang setiap tahun terus bertambah tidak pernah diimbangi dengan pertumbuhan panjang jalan. Jumlah kendaraan bermotor di DKI Jakarta terus meningkat. Menurut sumber Dinas Perhubungan Pemprov DKI Jakarta, setiap hari rata-rata sekitar 138 kendaraan mengajukan permohonan surat tanda nomor kendaraan baru, sehingga kebutuhan akan penambahan ruas jalan baru setiap harinya mencapai 800 meter. Sedangkan pertumbuhan panjang jalan dinilai sangat lamban hanya 1% pertahun dibandingkan pertumbuhan jumlah kendaraan di DKI Jakarta mencapai 11% setiap tahunnya. Selain itu setiap hari sekitar 600.000 kendaraan membawa sekitar 1,2 juta orang masuk ke Jakarta. Dari aspek ekonomi, kemacetan lalu-lintas ini merupakan pemborosan yang sangat mahal harganya. Bahan bakar terbuang percuma akibat kendaraan terpaksa berjalan di bawah kecepatan optimum atau terpaksa sering berhenti. Untuk menangani kemacetan, pemerintah daerah DKI Jakarta melakukan berbagai upaya, antara lain *system busway*, *Light Rail Transit*, *Mass Rapid Transit*, *Angkutan Sungai*, *Danau dan Penyeberangan*. Dalam hal pengembangan Angkutan Sungai, Danau dan Penyeberangan akan memanfaatkan sungai-sungai dan kanal yang sudah ada, diantaranya yaitu Banjir Kanal Barat dengan panjang 3,4 kilometer yang melewati rute Manggarai-Dukuh Atas-Karet. Kanal tersebut mempunyai lima dermaga yang letaknya dekat dengan jalur transportasi darat. Oleh sebab itu diperlukan perencanaan bus air sebagai sistem transportasi angkutan penumpang yang mampu beroperasi di sepanjang aliran Banjir Kanal Barat Jakarta, dan diharapkan moda transportasi air ini dapat membantu dalam mengurangi masalah kemacetan lalu-lintas di Jakarta.

1.2 PERUMUSAN MASALAH

Masalah yang akan dicari penyelesaiannya dalam tugas akhir ini adalah :

1. Berapa kapasitas penumpang yang dapat diangkut oleh bis air secara efektif dan efisien.
2. Type lambung kapal yang tepat untuk digunakan sebagai bis air di aliran Banjir Kanal Barat Jakarta.

1.3 PEMBATASAN MASALAH

Pada pengerjaan tugas akhir ini ada beberapa batasan masalah yang diambil, yaitu :

1. Potensi penumpang bis air diperoleh dari potensi penumpang yang tidak terlayani oleh transportasi umum yang sejajar dengan rute bis air.
2. Bis air dirancang untuk rute Manggarai-Dukuh Atas-Karet.
3. Bis air dirancang pada sarat musim kemarau.

4. Bis air dirancang agar dapat berlayar di bawah jembatan yang ada di daerah tersebut serta mampu berlayar pada perairan kanal yang dangkal.
5. Perhitungan pengaruh gelombang yang ditimbulkan oleh lambung kapal tidak dilaksanakan.
6. Bis air dirancang dengan system ventilasi tertutup untuk menghindari dampak polusi udara di lingkungan kanal yang sementara ini masih tercemari oleh limbah domestic.
7. Ketinggian air dan kebersihan sungai Banjir Kanal Barat harus tetap terjaga agar bis air dapat beroperasi dan menjadi tanggung jawab pemerintah daerah.
8. Hasil akhir dari tugas akhir sebatas ukuran utama sebagai dasar perencanaan lines plan dan general arrangement.
9. Analisis ekonomis tidak dilakukan karena proyek ini masih terbatas oleh subsidi.

1.4 TUJUAN

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini berdasarkan uraian di atas yaitu menghasilkan suatu perencanaan teknis pengadaan bis air yang sesuai untuk aliran Banjir Kanal Barat Jakarta dengan persyaratan-persyaratan teknis dalam menghasilkan rancangan dasar kapal angkutan penumpang.

1.5 MANFAAT

Manfaat yang akan didapat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Memberikan informasi kepada pemerintah DKI Jakarta dalam perencanaan pengembangan penggunaan bis air di wilayahnya.
2. Memberikan pilihan moda transportasi pada pengguna jasa transportasi di DKI Jakarta.
3. Meningkatkan mobilitas pengguna jasa transportasi DKI Jakarta.

1.6 HIPOTESIS

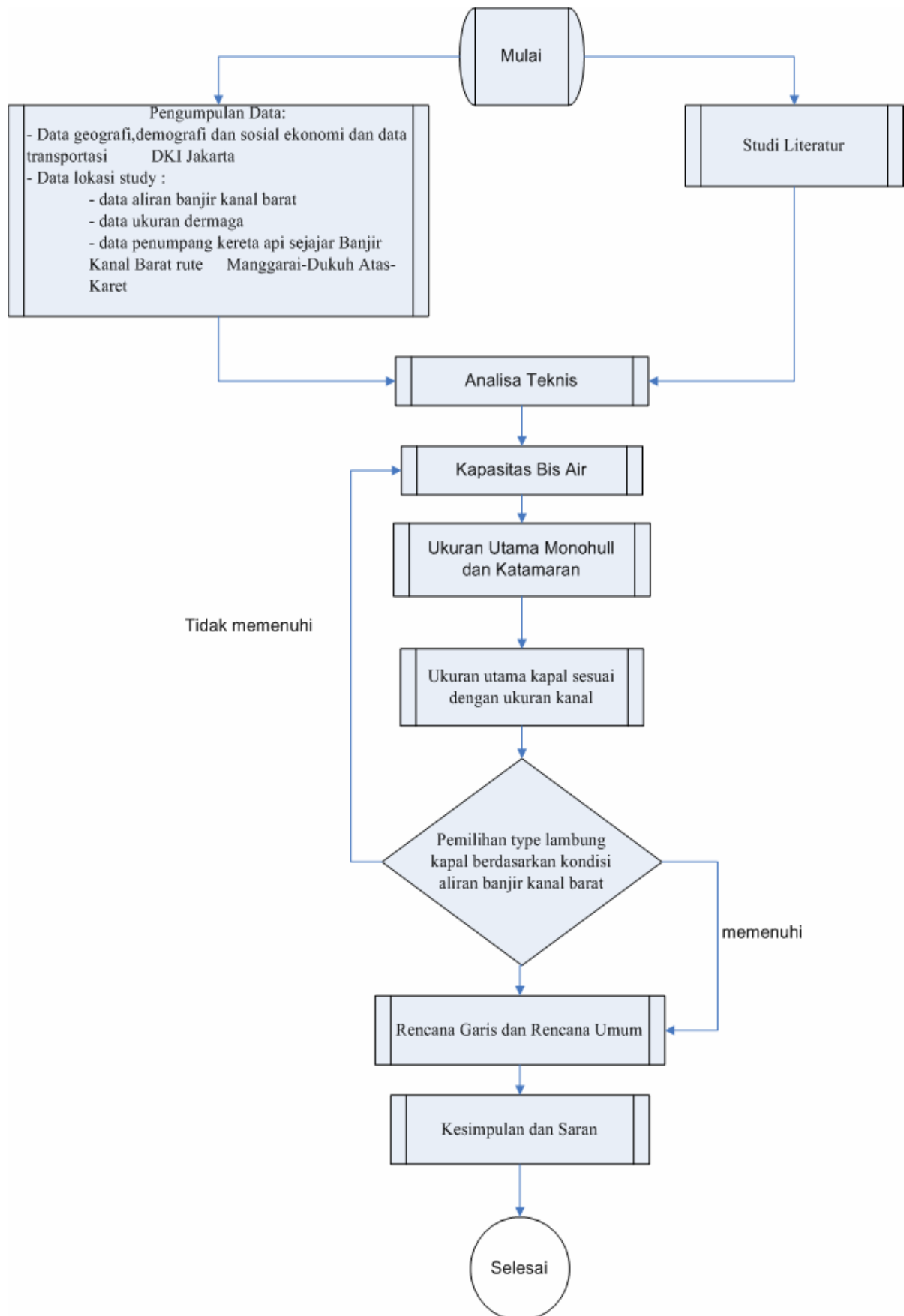
Dugaan awal dari tugas akhir ini adalah kapal type katamaran berpeluang diterapkan sebagai bis air di aliran Banjir Kanal Barat karena katamaran memiliki sarat yang kecil dibandingkan monohull sehingga memungkinkan kapal dengan sarat kecil dapat beroperasi di perairan Banjir Kanal Barat yang dangkal.

1.7 METODOLOGI

Tahapan-tahapan proses yang dilakukan dalam tugas akhir ini adalah :

1. Mengumpulkan data-data geografis aliran Banjir Kanal Barat, ukuran dermaga dan data penumpang yang sejajar dengan Banjir Kanal Barat.
2. Melakukan studi kepustakaan untuk hal-hal yang berhubungan dengan permasalahan yang hendak diselesaikan pada tugas akhir ini.
3. Menentukan ukuran utama kapal dan penentuan type lambung kapal yang disesuaikan dengan kondisi perairan Banjir Kanal Barat.
4. Pengolahan dan analisis data untuk tugas akhir ini dibantu dengan beberapa software computer untuk mempermudah perhitungan dan efisiensi waktu.. Software yang digunakan antara lain Microsoft Office (Word, Excell, Powerpoint), AutoCAD, Maxsurf ataupun Hull Form.

5. Menginterpretasikan hasil dari pengolahan dan analisis data dalam bentuk desain kapal dengan berbagai macam hal pendukungnya.
6. Penarikan kesimpulan dan saran.



Gambar 1.1. Flow chart metodologi.

1.8 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memperoleh hasil laporan tugas akhir yang sistematis dan tidak keluar dari pokok permasalahan maka dibuat sistematika sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan, dan manfaat penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN UMUM DAERAH STUDI

Pada bab ini akan membahas mengenai kondisi geografi, demografi, kondisi sosial ekonomi DKI Jakarta, kondisi sistem transportasi DKI Jakarta dan kondisi lokasi studi.

BAB III DASAR TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang teori dasar proses perhitungan berdasarkan literatur yang digunakan.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan berisi analisa yang dilakukan terhadap hasil perhitungan dan pengujian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan berisi kesimpulan dari tugas akhir dan saran untuk pengujian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- Dari hasil analisa yang telah dilaksanakan, didapat karakteristik pelayanan bis air yang tertulis pada tabel 4.9 yang hasil akhirnya diperoleh jumlah penumpang atau kapasitas bis air yaitu 44 orang (42 penumpang dan 2 crew kapal).
- Type lambung kapal yang dipilih adalah jenis kapal katamaran, dengan ukuran utama bis air adalah sebagai berikut :

Panjang (Lpp)	= 11,6 m.
Lebar (Bm)	= 4,5 m.
B ₁	= 1 m.
Tinggi (H)	= 1 m.
Sarat (T)	= 0,4 m.
Kecepatan	= 8 knots.

5.2 Saran

Pada Tugas Akhir ini penulis sadar akan banyaknya keterbatasan yang dimiliki, banyaknya perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan sederhana, diharapkan Tugas Akhir ini dapat dikembangkan lebih detail lagi, antara lain:

- Perlu dilakukan kajian yang mendalam dari segi teknis, antara lain: memperhitungkan stabilitas, kekuatan memanjang kapal, getaran, manuvering kapal, dan kekuatan propulsinya.
- Perlu dilakukan kajian terhadap gelombang yang dihasilkan dari bentuk lambung kapal yang telah direncanakan.
- Perlu dilakukan peninjauan dari segi ekonomis dalam perencanaan suatu kapal terutama menyangkut masalah operasi kapal dan pembuatan kapal.

DAFTAR PUSTAKA

Tamin, *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*, ITB, Bandung, 2003.

Warpani, *Merencanakan Sistem Perangkutan*, ITB, Bandung, 1990.

Studi Rencana Induk Transportasi Terpadu Jabodetabek, Tahap 2, Laporan Akhir, 2004.

Fast 2001, *The 6th International Conference on Fast Sea Transportation, Volume II*, The Royal Institution of Naval Architects, 2001.

Insel, and Molland, *An Investigation Into the Resistance Components of High Speed Displacement Catamaran*, The Royal Institution of Naval architects

Lewis, *Principles of Naval Architecture Volume II*, SNAME, 601 Pavonia Avenue, Jersey City, USA, 1989

NKK, *Rules and Regulation for The Construction and Classification of Ships of Fibreglass Reinforced Plastics*.

Watson, *Practical Ship Design*, Elsevier, Netherland, 1998.

Manning, *The Theory and Technique of Ship Design*, The Massachusetts Institute of Technology and John Wiley & Sons Inc, New York, 1968.

Perencanaan Transportasi Makro di Wilayah DKI Jakarta, Laporan Akhir, Dinas Perhubungan DKI Jakarta, 2003.

Julius Panero, Julius, and Martin Zelnik, *Human Dimension & Interior Space*, Whitney Library of Design, New York.

<http://www.dki.go.id>, 2000.

<http://www.bps.dki.go.id>, 2005.

<http://www.hubdat.go.id>, 2007.

<http://www.trans.jakarta.go.id>, 2007.